

CUSTOMER NO. 27123

Docket No. 1232-5309

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MIYANARI, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/786,864

Examiner: TBA

Filed: February 24, 2004

For: IMAGE SENSING APPARATUS, CONTROL METHOD THEREFOR, STORAGE
MEDIUM, AND PROGRAM

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2003-049698
Filing Date(s): February 26, 2003

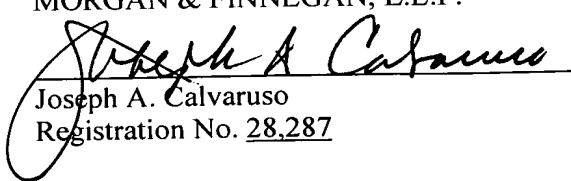
Serial No(s): 2003-283973
Filing Date(s): July 31, 2003

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Dated: June 21, 2004

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5309

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MIYANARI, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/786,864

Examiner: TBA

Filed: February 24, 2004

For: IMAGE SENSING APPARATUS, CONTROL METHOD THEREFOR, STORAGE
MEDIUM, AND PROGRAM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/2 documents
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: June 22, 2004

By: 

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月31日

出願番号
Application Number: 特願2003-283973
[ST. 10/C]: [JP2003-283973]

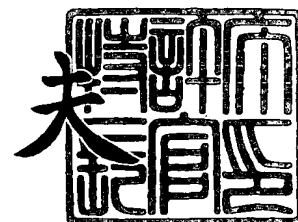
出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社



2004年 3月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 256125
【提出日】 平成15年 7月31日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 5/335
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内
 【氏名】 江川 全
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 【氏名又は名称】 キャノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫
 【電話番号】 03-3758-2111
【代理人】
 【識別番号】 100090538
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西山 恵三
 【電話番号】 03-3758-2111
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096965
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内尾 裕一
 【電話番号】 03-3758-2111
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011224
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9908388

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モードと、露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードとを駆動する駆動手段と、

前記第 1 の撮像モードで得られた第 1 の画像データから前記第 2 の撮像モードで得られた第 2 の画像データを補正するための補正データを生成する補正データ生成手段とを備え、前記補正データは、撮影する感度設定に応じて第 1 の画像データの所定範囲を変更することによって生成されることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記補正データの生成は、調整時に各感度毎に行われることを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、前記補正データの生成は、撮像装置の電源起動時に行われることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記補正データの生成は、撮像装置の撮影直前あるいは直後に設定された感度のみに行われることを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項において、前記補正データが所定期間前までに得られている場合は、新たに前記補正データを取り込まずに、既に得られている前記補正データを使用することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、所定期間とは電源起動期間であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項において、前記補正データは、所定の感度から低いところでは同じ範囲とすることを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

非露光状態で撮像を行って第 1 の画像データを得る第 1 の撮像モードと、露光状態で撮像を行って第 2 の画像データを得る第 2 の撮像モードとを駆動する駆動手段と、

前記第 1 の撮像モードで得られた第 1 の画像データから前記第 2 の撮像モードで得られた第 2 の画像データを補正するための補正データを生成する補正データ生成手段を備え、前記補正データは、撮影する感度設定に応じて第 1 の画像データの取得回数を変更することによって生成されることを特徴とする撮像装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、静止画像や動画像を撮像する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の撮像装置として、固体メモリ素子を有するメモリカードを記録媒体とし、CCD、CMOS等の固体撮像素子で撮像した静止画像や動画像を記録・再生する電子カメラ等の撮像装置が既に市販されている。

【0003】

この電子カメラでは、撮影モードを選択することにより、シャッターボタンを押す度に1駒ずつ撮影を行う単写撮影と、シャッターボタンを押し続けている間、連続して撮影を行う連写撮影とを切り替えることができる。

【0004】

また、CCD、CMOS等の固体撮像素子を用いて撮像する場合、撮像素子を露光しない状態で本撮影と同様に電荷蓄積を行った後に読み出したダーク画像データと、撮像素子を露光した状態で電荷蓄積を行った後に読み出した本撮影画像データとを用いて演算処理することにより、二次元のダーク固定パターンノイズ補正処理を行うことが可能である。

【0005】

これにより、撮像素子で発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微小なキズによる画素欠損等の二次元のダーク固定パターンノイズによる画質劣化に対し、撮影した画像データを補正して高品位な画像を得ることができる。

【特許文献1】特開2001-326851号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

撮像素子で発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微小なキズによる画素欠損等の二次元のダーク固定パターンノイズによる画質劣化以外に、主に信号読出し回路の回路系ノイズが存在するが、先に述べた二次元のダーク固定パターンノイズと回路系ノイズの切り分けがなされていなかった。ここで、回路系ノイズとは、センサ内の電源ラインの抵抗成分による電圧不均一や素子ばらつき等で発生するダークオフセットとしての一次元のダーク固定パターンノイズである。二次元のダーク固定パターンノイズでは暗電流が起因し電荷蓄積時間および撮像素子の温度上昇に従って増大する傾向になる。つまり電荷蓄積時間が短時間の時や常温やそれ以下の低温時には一次元のダーク固定パターンノイズが画像劣化の支配的な要因になる。

【0007】

また、感度を切り替えたときにダーク固定パターンが異なる場合もある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を達成するために、非露光状態で撮像を行って第1の画像データを得る第1の撮像モードと、露光状態で撮像を行って第2の画像データを得る第2の撮像モードとを駆動する駆動手段と、前記第1の撮像モードで得られた第1の画像データから前記第2の撮像モードで得られた第2の画像データを補正するための補正データを生成する補正データ生成手段とを備え、前記補正データは、撮影する感度設定に応じて第1の画像データの所定範囲を変更することによって生成されることを特徴とする撮像装置を提供する。

【0009】

所定の範囲をデータとして必要な理由は、ランダムノイズの影響を無くすために、平均化する必要があるためである。

【0010】

この場合、感度によってランダムノイズ量が異なるため、低感度では補正データを生成するのに必要なデータは少なくしてもよいことになる。

【0011】

また、非露光状態で撮像を行って第1の画像データを得る第1の撮像モードと、露光状態で撮像を行って第2の画像データを得る第2の撮像モードとを駆動する駆動手段と、前記第1の撮像モードで得られた第1の画像データから前記第2の撮像モードで得られた第2の画像データを補正するための補正データを生成する補正データ生成手段を備え、前記補正データは、撮影する感度設定に応じて第1の画像データの取得回数を変更することによって生成されることを特徴とする撮像装置を提供する。

【0012】

補正データを作成するときに射像をとる目的は、平均化することでランダムノイズを除去することにある。

【0013】

ランダムノイズが補正データに残ると本画像を補正したときに筋上のノイズとなり目立つことになる。

【0014】

ここでランダムノイズの大きさはISO設定値に相関がある。すなわち、感度を2倍にすれば、回路雑音等も2倍になる。

本発明はこの点に着目して、低感度ではランダムノイズが少ないため平均化するデータの量を少なくすることで、補正データ作成時の時間を短縮するものである。

【0015】

特に撮影時に同条件で補正データを作ることはとても有効であるが、補正データの作成時間がリリースタイムラグ等になり、不快になるばかりか、撮影チャンスを逃すことにもなった。

【発明の効果】

【0016】

本発明の撮像装置では、感度に応じて適切に補正することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の撮像装置、撮像方法、プログラムおよび記憶媒体の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本実施形態の撮像装置は電子カメラに適用される。

【0018】

図1は実施の形態における電子カメラの構成を示すブロック図である。図において、100は画像処理装置である。12は撮像素子14の露光量を制御する絞り機能を有したシャッターである。14は光学像を電気信号に変換する撮像素子である。

【0019】

レンズユニット300内の撮影レンズ310に入射した光線は、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130およびシャッター12を通じて一眼レフ方式により導かれた撮像素子14上に光学像として結像する。

【0020】

16は撮像素子14から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16およびD/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22およびシステム制御回路50によって制御される。

【0021】

20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータあるいはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。画像処理回路20は必要に応じて撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づき、システム制御回路50が露光（シャッター）制御部40および測距制御部42を制御するためのTTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAF（オートフォーカス）処理、AE（自

動露出) 処理および E F (フラッシュ調光) 処理を行う。また、画像処理回路 20 は、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいて T T L 方式の A W B (オートホワイトバランス) 処理を行う。

【0022】

尚、本実施形態では、測距制御部 42 および測光制御部 46 を専用に備えているので、システム制御回路 50 は、測距制御部 42 および測光制御部 46 を用いて A F (オートフォーカス) 処理、A E (自動露出) 処理、E F (フラッシュ調光) 処理の各処理を行い、画像処理回路 20 を用いて A F (オートフォーカス) 処理、A E (自動露出) 処理、E F (フラッシュ調光) 処理の各処理を行わない構成としてもよい。

【0023】

また、測距制御部 42 および測光制御部 46 を用いて A F (オートフォーカス) 処理、A E (自動露出) 処理、E F (フラッシュ調光) 処理の各処理を行い、さらに、画像処理回路 20 を用いて A F (オートフォーカス) 処理、A E (自動露出) 処理、E F (フラッシュ調光) 処理の各処理を行う構成としてもよい。

【0024】

22 はメモリ制御回路であり、A/D 変換器 16、タイミング発生回路 18、画像処理回路 20、画像表示メモリ 24、D/A 変換器 26、メモリ 30 および圧縮・伸長回路 32 を制御する。

【0025】

A/D 変換器 16 からのデータは、画像処理回路 20 およびメモリ制御回路 22 を介して、あるいは直接、メモリ制御回路 22 を介して画像表示メモリ 24 あるいはメモリ 30 に書き込まれる。

【0026】

24 は画像表示メモリ、26 は D/A 変換器である。28 は T F T 方式の L C D からなる画像表示部である。画像表示メモリ 24 に書き込まれた表示用の画像データは D/A 変換器 26 を介して画像表示部 28 に表示される。撮像された画像データを画像表示部 28 で逐次表示する場合、電子ファインダ機能を実現することが可能である。また、画像表示部 28 はシステム制御回路 50 の指示にしたがって表示の O N / O F F を任意に行うことが可能であり、表示を O F F にした場合、画像処理装置 100 の電力消費を大幅に低減することができる。

【0027】

30 は撮影された静止画像や動画画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画画像を格納するのに十分な記憶容量を有している。したがって、複数枚の静止画像を連続して撮影する連写撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ 30 に対して行うことが可能である。また、メモリ 30 はシステム制御回路 50 の作業領域としても使用することが可能である。

【0028】

32 は適応離散コサイン変換 (A D C T) などにより画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路であり、メモリ 30 に格納された画像を読み込んで圧縮処理あるいは伸長処理を行い、処理を終えたデータをメモリ 30 に書き込む。

【0029】

40 は測光制御部 46 からの測光情報に基づいて絞り 312 を制御する絞り制御部 340 と連携しながらシャッタ 12 を制御するシャッタ制御部である。42 は A F (オートフォーカス) 処理を行うための測距制御部であり、レンズユニット 300 内の撮影レンズ 310 に入射した光線を絞り 312、レンズマウント 306、106、ミラー 130 および測距用サブミラー (図示せず) を介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の合焦状態を測定する。

【0030】

44 は温度計であり、撮影環境における周囲温度を検出する。温度計が撮像素子 (センサ) 14 内にある場合、センサの暗電流をより正確に予想することが可能である。

【0031】

46はAE（自動露出）処理を行うための測光制御部であり、レンズユニット300内の撮影レンズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130および測光用サブミラー（図示せず）を介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定する。測光制御部46はフラッシュ部48と連携することにより、EF（フラッシュ調光）処理機能も有する。48はフラッシュ部であり、AF補助光の投光機能およびフラッシュ調光機能を有する。

【0032】

尚、前述したように、撮像素子14によって撮像された画像データを用いて画像処理回路20により演算された演算結果に基づき、システム制御回路50が露光（シャッタ）制御部40、絞り制御部340、測距制御部342に対し、ビデオTTL方式を用いた露出制御およびAF（オートフォーカス）制御を行うことが可能である。

【0033】

また、測距制御部42による測定結果と、撮像素子14によって撮像された画像データを画像処理回路20によって演算した演算結果とを用いて、AF（オートフォーカス）制御を行うようにしてもよい。さらに、測光制御部46による測定結果と、撮像素子14によって撮像された画像データを画像処理回路20によって演算した演算結果とを用いて露出制御を行うようにしてもよい。

【0034】

50は画像処理装置100全体を制御するシステム制御回路であり、周知のCPUなどを内蔵する。52はシステム制御回路50の動作の定数、変数、プログラムなどを記憶するメモリである。54はシステム制御回路50でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声などで動作状態やメッセージなどを表示する液晶表示装置、スピーカなどを有する表示部であり、画像処理装置100の操作部近辺の視認し易い単数あるいは複数箇所に設置されている。表示部54は、LCD、LED、発音素子などの組合わせにより構成されている。また、表示部54の一部の機能は光学ファインダ104内に設けられている。

【0035】

表示部54の表示内容のうち、LCDなどに表示するものとしては、シングルショット／連写撮影表示、セルフタイマ表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタスピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体200、210の着脱状態表示、レンズユニット300の着脱状態表示、通信I/F動作表示、日付・時刻表示、外部コンピュータとの接続状態を示す表示などがある。

【0036】

また、表示部54の表示内容のうち、光学ファインダ104内に表示するものとしては、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッタスピード表示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作表示などがある。

【0037】

さらに、表示部54の表示内容のうち、LED等に表示するものとしては、例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、記録媒体書き込み動作表示、マクロ撮影設定通知表示、二次電池充電表示などがある。

【0038】

また、表示部54の表示内容のうち、ランプ等に表示するものとしては、例えば、セルフタイマ通知ランプ等がある。このセルフタイマ通知ランプはAF補助光と共用してもよい。

【0039】

56は後述するプログラムなどが格納された電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、不揮発性メモリとしてEEPROMなどが用いられる。この不揮発性メモリ56には、各種パラメータやISO感度などの設定値、設定モードが格納される。

【0040】

ここで、一次元のダーク固定パターンノイズの発生要因としては、撮像素子の回路系からの信号読出し時に画素部の信号が最終出力段に至る読出し経路の差（ばらつき）が大きい。図2は水平および垂直方向における固定パターンノイズの混入を示す図である。水平方向の固定パターンノイズは、図中、垂直ラインaの読出し経路と垂直ラインbの読出し経路との差に依存する。また、垂直方向の固定パターンノイズは、図中、水平ラインcの読出し経路と水平ラインdの読出し経路との差に依存する。例えば、図2に示すように、各水平ラインが読出し回路を共有し、かつ回路レイアウトの工夫などにより各水平ラインの信号を共通読出し回路に転送する際に混入するノイズが小さい撮像素子の場合、垂直方向の固定パターンノイズが小さく補正する必要がない。このような撮像素子を用いる撮像装置では、水平方向の1次元の補正データを用いて本画像を補正することにより、一次元のダーク固定パターンノイズを除去することができる。むしろ水平方向と垂直方向が入れ替わっても構わない。

【0041】

60、62、64、66、68および70はシステム制御回路50の各種動作指示を入力するための操作部であり、スイッチ、ダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置などの単数あるいは複数の組み合わせで構成される。これら操作部の詳細を以下に示す。

【0042】

60はモードダイヤルスイッチであり、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッタ速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、焦点深度優先（デプス）撮影モード、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、パノラマ撮影モードなどの各機能撮影モードを切り替えて設定可能である。

【0043】

62はシャッタスイッチ（SW1）であり、シャッタボタン（図示せず）の操作途中でONとなり、AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、AWB（オートホワイトバランス）処理、EF（フラッシュ調光）処理などの動作開始を指示する。

【0044】

64はシャッタスイッチ（SW2）であり、シャッタボタン（図示せず）の操作完了でONとなる。このシャッタスイッチ（SW2）64は、撮像素子12から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介してメモリ30に画像データを書き込む露光処理、画像処理回路20やメモリ制御回路22での演算を用いた現像処理、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸長回路32で圧縮を行い、記録媒体200、201に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。

【0045】

66は再生スイッチであり、撮影モード状態で撮影した画像をメモリ30あるいは記録媒体200、210から読み出して画像表示部28に表示する再生動作の開始を指示する。

【0046】

68は単写／連写スイッチであり、シャッタスイッチSW2を押した場合、1コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタスイッチSW2を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定可能である。

【0047】

69はISO感度設定スイッチであり、撮像素子14あるいは画像処理回路20におけるゲインの設定を変更することによりISO感度を設定できる。

【0048】

70は各種ボタンやタッチパネルなどからなる操作部であり、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写／連写／セルフタイマ切替ボタン、メニュー移動+（プラス）ボタン、メニュー移動-（マイナス）ボタン、再生画像移動+（プラス）ボタン、再生画像-（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付／時間設定ボタン、パノラマモード等の撮影および再生を実行する際に各種機能の選択および切り替えを設定する選択／切り替えボタン、パノラマモード等の撮影および再生を実行する際に各種機能の決定および実行を設定する決定／実行ボタン、画像表示部28のON/OFFを設定する画像表示ON/OFFスイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビューON/OFFスイッチ、JPEG圧縮の圧縮率を選択するため、あるいは撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録するCCDRAWモードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチ、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機能モードを設定可能な再生スイッチ、シャッタスイッチSW1を押した際にオートフォーカス動作を開始し、一旦合焦した場合、その合焦状態を保ち続けるワンショットAFモードとシャッタスイッチSW1を押している間、連続してオートフォーカス動作を続けるサーボAFモードとを設定可能なAFモード設定スイッチなどがある。

【0049】

また、上記プラスボタンおよびマイナスボタンの各機能は、回転ダイヤルスイッチを備えることによって、より軽快に数値や機能を選択することが可能となる。

【0050】

72は電源スイッチであり、画像処理装置100の電源オン、電源オフの各モードを切り替え設定可能である。また、画像処理装置100に接続されたレンズユニット300、外部ストロボ、記録媒体200、210等の各種付属装置の電源オン、電源オフの設定も合わせて切り替え設定可能である。

【0051】

80は電源制御部であり、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路などから構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、その検出結果およびシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部に供給する。

【0052】

82および84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池などの一次電池、NiCd電池、NiMH電池、Li電池などの二次電池、ACアダプタなどからなる電源部である。

【0053】

90および94はメモ리카ードやハードディスク等の記録媒体とのインターフェース、92および96はメモ리카ードやハードディスクなどの記録媒体との接続を行うコネクタ、98はコネクタ92、96に記録媒体200、210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知部である。

【0054】

尚、本実施形態では、記録媒体を取り付けるインターフェースおよびコネクタが2系統装備されているが、記録媒体を取り付けるインターフェースおよびコネクタは単数あるいは任意の数の系統数装備されていてもよい。また、異なる規格のインターフェースおよびコネクタとして、PCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カードなどの規格に準拠したものを用いてもよい。

【0055】

さらに、インターフェース90、94、コネクタ92、96をPCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カードなどの規格に準拠したものを用いて構成した場合、LANカード、モデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHSなどの通信カードなどの各種通信カードを接続す

ることより、他のコンピュータやプリンタなどの周辺機器との間で画像データや画像データに付随した管理情報を相互に転送することが可能である。

【0056】

104は光学ファインダであり、撮影レンズ310に入射した光線を、一眼レフ方式によって、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132を介して導き、光学像として結像させて表示することが可能である。これにより、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用することなく、光学ファインダ104だけを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内には、表示部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示などが設けられている。

【0057】

110は通信部であり、RS232C、USB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信などの各種通信機能を有する。112は通信部110により画像処理装置100を他の機器と接続するコネクタ、もしくは無線通信を行う場合のアンテナである。

【0058】

120はレンズマウント106内で画像処理装置100をレンズユニット300と接続するためのインターフェースである。122は画像処理装置100をレンズユニット300と電気的に接続するコネクタである。124はレンズマウント106および／またはコネクタ122にレンズユニット300が装着されているか否かを検知するレンズ着脱検知部である。

【0059】

コネクタ122は画像処理装置100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合うと共に、各種電圧の電流を供給する機能も備えている。また、コネクタ122は電気通信だけでなく、光通信、音声通信などを伝達する構成としてもよい。

【0060】

130、132はミラーであり、撮影レンズ310に入射した光線を、一眼レフ方式によって光学ファインダ104に導く。ミラー132はクイックリターンミラーの構成にしてもハーフミラーの構成にしてもどちらでもよい。

【0061】

200はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体である。記録媒体200は、半導体メモリや磁気ディスクなどから構成される記録部202、画像処理装置100とのインターフェース204、および画像処理装置100との接続を行うコネクタ206を有している。210は、記録媒体200と同様、メモリカードやハードディスク等の記録媒体である。記録媒体210は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部212、画像処理装置100とのインターフェース214、および画像処理装置100との接続を行うコネクタ216を有している。

【0062】

300は交換レンズタイプのレンズユニットである。306はレンズユニット300を画像処理装置100と機械的に結合するレンズマウントである。レンズマウント306内には、レンズユニット300を画像処理装置100と電気的に接続する各種機能が含まれている。

【0063】

310は撮影レンズ、312は絞りである。320はレンズマウント306内でレンズユニット300を画像処理装置100と接続するためのインターフェースである。322はレンズユニット300を画像処理装置100と電気的に接続するコネクタである。

【0064】

コネクタ322は画像処理装置100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合うと共に、各種電流が供給され、あるいは電流を供給する

機能を備えている。また、コネクタ 3 2 2 は電気信号だけでなく、光信号、音声信号などを伝達する構成としてもよい。

【0 0 6 5】

3 4 0 は測光制御部 4 6 からの測光情報に基づいて、シャッタ 1 2 を制御するシャッタ制御部 4 0 と連携しながら、絞り 3 1 2 を制御する絞り制御部である。3 4 2 は撮影レンズ 3 1 0 のフォーカシングを制御する測距制御部である。3 4 4 は撮影レンズ 3 1 0 のズームリングを制御するズーム制御部である。3 5 0 はレンズユニット 3 0 0 全体を制御するレンズシステム制御回路である。レンズシステム制御回路 3 5 0 は、動作用の定数、変数、プログラムなどを記憶するメモリやレンズユニット 3 0 0 固有の番号などの識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離等の機能情報、現在や過去の各設定値などを保持する不揮発メモリの機能も備えている。

【0 0 6 6】

上記構成を有する電子カメラの動作について説明する。図 3、図 4 および図 5 は画像処理装置 1 0 0 の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。この処理プログラムは不揮発メモリ 5 6 などの記憶媒体に格納されており、メモリ 5 2 にロードされてシステム制御回路 5 0 内の CPU によって実行される。

【0 0 6 7】

電池交換などの電源投入により、システム制御回路 5 0 はフラグや制御変数等を初期化し、画像処理装置 1 0 0 の各部に対して必要な所定の初期設定を行う（ステップ S 1 0 1）。そしてダーク取込みフラグを値 0 に設定する（ステップ S 1 0 2）。システム制御部 5 0 は、電源スイッチ 7 2 の設定位置を判別し、電源スイッチ 7 2 が電源 OFF に設定されているか否かを判別する（ステップ S 1 0 3）。

【0 0 6 8】

電源スイッチ 7 2 が電源 OFF に設定されている場合、各表示部の表示を終了状態に変更し、フラグや制御変数などを含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ 5 6 に記録し、電源制御部 8 0 により画像表示部 2 8 を含む画像処理装置 1 0 0 各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後（ステップ S 1 0 4）、ダーク取込みフラグを値 0 に設定し（ステップ S 1 0 5）、ステップ S 1 0 2 の処理に戻る。

【0 0 6 9】

一方、電源スイッチ 7 2 が電源 ON に設定されていた場合、システム制御回路 5 0 は電源制御部 8 0 により電池などの電源 8 6 の残容量や動作状況が画像処理装置 1 0 0 の動作に問題があるか否かを判別する（ステップ S 1 0 6）。問題があると判別された場合、表示部 5 4 に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後（ステップ S 1 1 0）、ステップ S 1 0 3 の処理に戻る。

【0 0 7 0】

一方、電源 8 6 に問題がないと判別された場合、システム制御回路 5 0 はモードダイヤルスイッチ 6 0 の設定位置を判断し、モードダイヤルスイッチ 6 0 が撮影モードに設定されているか否かを判別する（ステップ S 1 0 7）。モードダイヤルスイッチ 6 0 がその他のモードに設定されている場合、システム制御回路 5 0 は選択されたモードに応じた処理を実行し（ステップ S 1 0 9）、実行後にステップ S 1 0 3 の処理に戻る。

【0 0 7 1】

一方、モードダイヤルスイッチ 6 0 が撮影モードに設定されている場合、記録媒体 2 0 0、2 0 1 が装着されているか否かの判断、記録媒体 2 0 0、2 0 1 に記録された画像データの管理情報の取得、および記録媒体 2 0 0、2 0 1 の動作状態が画像処理装置 1 0 0 の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判別する（ステップ S 1 0 8）。問題があると判別された場合、表示部 5 4 に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後（ステップ S 1 1 0）、ステップ S 1 0 2 の処理に戻る。

【0 0 7 2】

一方、ステップ S 1 0 8 で問題がないと判別された場合、システム制御回路 5 0 は単写

撮影／連写撮影を選択する単写／連写スイッチ 6 8 の選択状態を調べる（ステップ S 1 1 1）。単写撮影が選択されている場合、単写／連写フラグを単写に設定し（ステップ S 1 1 2）、連写撮影が選択されている場合、単写／連写フラグを連写に設定する（ステップ S 1 1 3）。単写／連写スイッチ 6 8 では、シャッタスイッチ S W 2 を押した場合、1 コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタスイッチ S W 2 を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを任意に切り替えて設定することが可能である。尚、単写／連写フラグの状態はシステム制御回路 5 0 の内部メモリあるいはメモリ 5 2 に記憶される。

【0073】

それから、ダーク取込みフラグの設定状態を調べる（ステップ S 1 1 4）。ダーク取込みフラグが 0 の場合は、ダーク取込みフラグを 1 にセットして（ステップ S 1 1 5）、補正值生成のためのダーク取込みを行った後（ステップ S 1 1 6）そのダーク画像のセンサーの画素単位の傷を補正する（ステップ S 1 3 2）。このときステップ S 1 3 3 の撮影画像の傷補正データと同じか、大きな傷だけを補正する別の傷補正データを用いて補正する。

【0074】

その後、一次元のダーク固定パターンノイズの補正值を生成する（ステップ S 1 1 7）。この一次元のダーク固定パターンノイズ補正データの作成方法としては、例えばダーク撮影を行って得られた画像を垂直方向に射影演算することにより、水平 1 ライン分のデータとする方法等が考えられる。また水平方向に射影演算すれば垂直 1 ライン分のデータとなる。またステップ S 1 3 2 のダーク傷補正で大きな傷だけの補正でよいのは、射影演算すると小さな傷は丸め込まれるからである。また取り込むダーク画像の大きさも射影演算をするので必ずしも全画面を取り込む必要はなく、射影演算をしたときにランダムノイズの影響を受けない最小の大きさでいいことは明白である。

【0075】

メモリ 3 0 の所定領域に、この 1 次元補正データを垂直方向に実際の画像と同数のライン数だけ繰り返し展開する（ステップ S 1 1 8）。尚、このダーク取込み処理については後述する。ダーク取込みフラグが 1 の場合は、ダーク取込み処理を行わずステップ 1 2 0 に移行する。

【0076】

システム制御回路 5 0 は表示部 5 4 を用いて画像や音声により画像処理装置 1 0 0 の各種設定状態の表示を行う（ステップ S 1 1 9）。ここで、画像表示部 2 8 の画像表示スイッチが ON である場合、画像表示部 2 8 を用いて画像や音声により画像処理装置 1 0 0 の各種設定状態を表示するようにしてもよい。

【0077】

シャッタスイッチ S W 1 が押されているか否かを判別し（ステップ S 1 2 0）、シャッタスイッチ S W 1 が押されていない場合、ステップ S 1 0 3 の処理に戻る。一方、シャッタスイッチ S W 1 が押されている場合、システム制御回路 5 0 は、測距処理を行って撮影レンズ 3 1 0 の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行って絞り値およびシャッタ速度を決定する測距・測光処理を行う（ステップ S 1 2 1）。測光処理では、必要であればフラッシュの設定を行う。この測距・測光処理の詳細については、後述する。

【0078】

そして、シャッタスイッチ S W 2 が押されているか否かを判別し（ステップ S 1 2 2）、シャッタスイッチ S W 2 が押されていない場合、シャッタスイッチ S W 1 が離されたか否かを判別し（ステップ S 1 2 3）、シャッタスイッチ S W 1 が離されるかシャッタスイッチ S W 2 が押されるまでステップ S 1 2 2 およびステップ S 1 2 3 の処理を繰り返す。ステップ S 1 2 3 でシャッタスイッチ S W 1 が離された場合、ステップ S 1 0 3 の処理に移行する。

【0079】

一方、ステップ S 1 2 2 でシャッタスイッチ S W 2 が押された場合、システム制御回路

50は、撮影した画像データの記憶可能な画像記憶バッファ領域がメモリ30にあるか否かを判別する（ステップS124）。メモリ30の画像記憶バッファ領域内に新たな画像データの記憶可能な領域がないと判別された場合、表示部54に画像の表示や音声の出力により所定の警告を行った後（ステップS125）、ステップS103の処理に戻る。

【0080】

例えば、メモリ30の画像記憶バッファ領域内に記憶可能な最大枚数の連写撮影を行った直後であり、メモリ30から読み出して記憶媒体200、210に書き込むべき最初の画像がまだ記憶媒体200、210に未記録な状態であり、まだ1枚の空き領域もメモリ30の画像記憶バッファ領域上に確保できない状態である場合などである。

【0081】

尚、撮影した画像データを圧縮処理してからメモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶する場合、圧縮した後の画像データ量が圧縮モードの設定に応じて異なることを考慮して、記憶可能な領域がメモリ30の画像記憶バッファ領域上にあるか否かをステップS124の処理で判断することになる。

【0082】

一方、ステップS124でメモリ30に撮影した画像データの記憶可能な画像記憶バッファ領域があると判別された場合、システム制御回路50は、撮像して所定時間蓄積した撮像信号を撮像素子14から読み出し、A/D変換器16、画像処理回路20およびメモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器16から直接、メモリ制御回路22を介して、メモリ30の所定領域に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する（ステップS126）。この撮影処理の詳細については、後述する。

【0083】

ステップS126の撮影処理を終えると、ステップS133の処理に移行する。現像処理において画質がセンサの画素傷の影響を受けないように、撮影された画像に対して画素単位の傷を補正する（ステップS133）。

【0084】

システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データの一部をメモリ制御回路22を介して読み出して現像処理を行うために必要なWB（ホワイトバランス）積分演算処理、OB（オプティカルブラック）積分演算処理を行い、演算結果をシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する。

【0085】

そして、システム制御回路50は、メモリ制御回路22、必要に応じて画像処理回路20を用いて、メモリ30の所定領域に書き込まれた撮影画像データを読み出し、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶した演算結果を用いて、AWB（オートホワイトバランス）処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う（ステップS127）。

【0086】

現像処理では、ステップS118で展開した一次元のダーク固定パターンノイズ補正データを用いて減算処理を行うことにより、ダーク補正演算処理も併せて行う。

【0087】

図5は従来の黒引きと一次元のダーク固定パターンノイズ補正データによる本画像の補正の違いを示す図である。

【0088】

このように、一次元のダーク固定パターンノイズ補正データを用いて補正演算処理を行う場合、撮像素子14で発生する水平方向の暗電流ノイズや固定パターンノイズによる画質劣化に対し、補正することができる。

【0089】

システム制御回路50は、メモリ30の所定領域に書き込まれた画像データを読み出して、設定されたモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路32により行い、メモリ30の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの

書き込みを行う（ステップS128）。

【0090】

そして、システム制御回路50は、メモリ30の画像記憶バッファ領域に記憶された画像データを読み出し、インターフェース90、94、コネクタ92、96を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュ（R）カード等の記録媒体200、210に読み出した画像データを書き込む記録処理を開始する（ステップS129）。この記録開始処理は、メモリ30の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みが新たに行われる度に、その画像データに対して実行される。

【0091】

尚、記録媒体200、201に画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを示すために、表示部54に例えばLEDを点滅させる等の記録媒体書き込み動作表示を行う。

【0092】

さらに、システム制御回路50は、シャッタスイッチSW1が押されているか否かを判別する（ステップS130）。シャッタスイッチSW1が離された状態である場合、ステップS103の処理に戻る。一方、シャッタスイッチSW1が押された状態である場合、システム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶された単写／連写フラグの状態を判別し（ステップS131）、単写が設定されていた場合、ステップS130の処理に戻り、シャッタスイッチSW1が離されるまで現在の処理を繰り返す。一方、連写が設定されていた場合、連続して撮影を行うために、ステップS122の処理に戻り、次の撮影に備える。これにより、撮影に関する一連の処理が終了する。

【0093】

図6はステップS121における測距・測光処理手順を示すフローチャートである。測距・測光処理では、システム制御回路50と、絞り制御部340あるいは測距制御部342との間の各種信号のやり取りは、インターフェース120、コネクタ122、コネクタ322、インターフェース320およびレンズシステム制御回路350を介して行われる。

【0094】

システム制御回路50は、撮像素子14、測距制御部42および測距制御部342を用いて、AF（オートフォーカス）処理を開始する（ステップS201）。

【0095】

システム制御回路50は、撮影レンズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、測距用サブミラー（図示せず）を介して、測距制御部42に入射させることにより、光学像として結像された画像の合焦状態を判断し、測距（AF）が合焦と判断されるまで、測距制御部342を用いて撮影レンズ310を駆動しながら、測距制御部42を用いて合焦状態を検出するAF制御を実行する（ステップS202、S203）。

【0096】

ステップS203で測距（AF）が合焦と判断された場合、システム制御回路50は、撮影画面内の複数の測距点の中から合焦した測距点を決定し、決定した測距点データと共に測距データおよび／または設定パラメータをシステム制御回路50の内部メモリあるいはメモリ52に記憶する（ステップS204）。

【0097】

つづいて、システム制御回路50は、測光制御部46を用いてAE（自動露出）処理を開始する（ステップS205）。システム制御回路50は、撮影レンズ310に入射した光線を、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132および測光用レンズ（図示せず）を介して、測光制御部46に入射させることにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定し、露出（AE）が適正と判断されるまで露光（シャッタ）制御部40を用いて測光処理を行う（ステップS206、S207）。

【0098】

ステップ S 2 0 7 で露出 (A E) が適正であると判断された場合、システム制御回路 5 0 は、測光データおよび／または設定パラメータをシステム制御回路 5 0 の内部メモリあるいはメモリ 5 2 に記憶する (ステップ S 2 0 7 A)。

【0 0 9 9】

尚、ステップ S 2 0 6 の測光処理で検出した露出 (A E) 結果と、モードダイヤルスイッチ 6 0 によって設定された撮影モードとに応じて、システム制御回路 5 0 では絞り値 (A v 値) およびシャッタ速度 (T v 値) が決定される。

【0 1 0 0】

ここで、決定されたシャッタ速度 (T v 値) に応じて、システム制御回路 5 0 は、撮像素子 1 4 の電荷蓄積時間を決定し、この決定された同じ電荷蓄積時間で撮影処理およびダーク取り込み処理をそれぞれ行う。

【0 1 0 1】

ステップ S 2 0 6 の測光処理で得られた測定データにより、システム制御回路 5 0 はフラッシュが必要であるか否かを判別し (ステップ S 2 0 8)、フラッシュが必要である場合、フラッシュフラグをセットし、充電が完了するまでフラッシュ部 4 8 を充電する (ステップ S 2 0 9、S 2 1 0)。そして、フラッシュ部 4 8 の充電が完了すると、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

【0 1 0 2】

図 8 はステップ S 1 2 6 における撮影処理手順を示すフローチャートである。この撮影処理では、システム制御回路 5 0 と、絞り制御部 3 4 0 あるいは測距制御部 3 4 2 との間の各種信号のやり取りは、インターフェース 1 2 0、コネクタ 1 2 2、コネクタ 3 2 2、インターフェース 3 2 0 およびレンズシステム制御回路 3 5 0 を介して行われる。

【0 1 0 3】

システム制御回路 5 0 は、ミラー 1 3 0 をミラー駆動部 (図示せず) によってミラーアップ位置に移動させ (ステップ S 3 0 1)、システム制御回路 5 0 の内部メモリあるいはメモリ 5 2 に記憶された測光データに従い、絞り制御部 3 4 0 によって絞り 3 1 2 を所定の絞り値まで駆動する (ステップ S 3 0 2)。

【0 1 0 4】

システム制御回路 5 0 は、撮像素子 1 4 の電荷クリア動作を行った後 (ステップ S 3 0 3)、撮像素子 1 4 の電荷蓄積を開始し (ステップ S 3 0 4)、シャッタ制御部 4 0 によってシャッタ 1 2 を開き (ステップ S 3 0 5)、撮像素子 1 4 の露光を開始する (ステップ S 3 0 6)。

【0 1 0 5】

そして、フラッシュフラグによりフラッシュ部 4 8 が必要であるか否かを判別し (ステップ S 3 0 7)、必要である場合、フラッシュ部 4 8 を発光させる (ステップ S 3 0 8)。

【0 1 0 6】

システム制御回路 5 0 は、測光データにしたがって撮像素子 1 4 の露光終了を待ち (ステップ S 3 0 9)、露光が終了すると、シャッタ制御部 4 0 によってシャッタ 1 2 を閉じ (ステップ S 3 1 0)、撮像素子 1 4 の露光を終了する。

【0 1 0 7】

システム制御回路 5 0 は、絞り制御部 3 4 0 によって絞り 3 1 2 を開放の絞り値まで駆動し (ステップ S 3 1 1)、ミラー 1 3 0 をミラー駆動部 (図示せず) によってミラーダウン位置に移動させる (ステップ S 3 1 2)。

【0 1 0 8】

設定した電荷蓄積時間が経過したか否かを判別し (ステップ S 3 1 3)、設定した電荷蓄積時間が経過した場合、システム制御回路 5 0 は撮像素子 1 4 の電荷蓄積を終了した後 (ステップ S 3 1 4)、撮像素子 1 4 から電荷信号を読み出し、A/D変換器 1 6、画像処理回路 2 0、メモリ制御回路 2 2 を介して、あるいは A/D変換器 1 6 から直接、メモリ制御回路 2 2 を介してメモリ 3 0 の所定領域に撮影画像データを書き込む (ステップ S

315)。一連の処理を終了すると、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

【0109】

図8はステップS116におけるダーク取り込み処理手順を示すフローチャートである。システム制御回路50は、撮像素子14の電荷クリア動作を行った後（ステップS401）、シャッタ12が閉じた状態で撮像素子14の電荷蓄積を開始する（ステップS402）。

【0110】

設定した所定の電荷蓄積時間が経過したか否かを判別する（ステップS403）。電荷蓄積時間が経過した場合、システム制御回路50は、撮像素子14の電荷蓄積を終了した後（ステップS404）、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器16から直接、メモリ制御回路22を介して、メモリ30の所定領域に画像データ（ダーク画像データ）を書き込む（ステップS405）。このダーク画像データは、先に撮影処理が実行され、撮影された画像データを撮像素子14から読み出してメモリ30に書き込んである状態で、現像処理を行う際に用いられる。

【0111】

このダーク取り込みデータを用いて現像処理を行うことにより、撮像素子14で発生する暗電流ノイズや、撮像素子14固有の傷による画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正することが可能である。この後、本処理を終了してメインの処理に復帰する。

【0112】

以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、これら実施の形態の構成に限られるものではなく、特許請求の範囲で示した機能、または実施の形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても適用可能である。

【0113】

例えば、上記実施形態では、水平ダークシェーディング補正を行う場合、補正データをメモリ30に展開していたが、この展開処理を行わずに、撮像素子14から画像データを取り込みながら順次、本画像から補正データを減算していくように補正することも可能である。

【0114】

また、本実施形態では、一次元のダーク固定パターンノイズ補正データの展開処理（S118）は、カメラの電源投入時に行われるとしたが、シャッタスイッチSW1が押された後に補正データが展開されるようにしてもよい。

【0115】

さらに、補正データは水平方向の1次元データであるとしたが、垂直方向の1次元データあるいは2次元データであっても構わない。また、2次元の画像全体のデータでなくとも、図9に示すように、水平・垂直それぞれ方向の1次元データを両方記憶しておき、補正データの展開処理（S118）では、水平方向の1次元データを展開する際、垂直方向の1次元データを用いてライン毎に補正量を加減することで、水平・垂直両方向の一次元のダーク固定パターンノイズを補正することができる。図12は垂直・水平両方向の1次元データを用いた本画像の補正を示す図である。この場合、さらに、垂直方向に関しては、1次元の補正データとして記憶しなくても、数式として記憶しておき、水平方向の1次元データを展開する際、この数式を適用して垂直方向の一次元のダーク固定パターンノイズを補正するようにしてもよい。

【0116】

さらに、上記実施形態では、単写／連写の切り替えを単写／連写スイッチ68を用いて行う場合を示したが、モードダイヤル60における動作モード選択に応じて、単写／連写の切り替えを行う構成としてもよい。

【0117】

また、上記実施形態では、本撮影処理の電荷蓄積時間とダーク取り込み処理の電荷蓄積

時間を等しくする場合を示したが、暗電流ノイズ等を補正するのに十分なデータが得られる範囲内であればよく、異なる電荷蓄積時間としてもよい。

【0118】

また、本実施形態では、ミラー130をミラーアップ位置、ミラーダウン位置を移動して撮影動作を行う場合を示したが、ミラー130をハーフミラーの構成として、移動せずに撮影動作を行うようにしてもよい。

【0119】

さらに、記録媒体200、210は、PCMCIAカードやコンパクトフラッシュ(R)等のメモ리카ード、ハードディスク等だけでなく、マイクロDAT、光磁気ディスク、CD-R、CD-RW等の光ディスク、DVD等の相変化型光ディスク等で構成されていてもよい。さらには、記録媒体200、210がメモ리카ードとハードディスク等が一体となった複合媒体であってもよい。この場合、複合媒体から一部が着脱自在な構成であってもよい。

【0120】

上記実施形態では、記録媒体200、210は画像処理装置100と分離しており、任意に接続可能なものであるとしたが、いずれかあるいは全ての記録媒体が画像処理装置100に固定されたままであってもよい。また、画像処理装置100に、記録媒体200、210が単数あるいは複数の任意の個数接続可能な構成であってもよい。

【0121】

また、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードをシステムあるいは装置に供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。この場合、プログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラム自体およびそのプログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0122】

上記実施形態では、図3～図4、図6～図7及び図8のフローチャートに示すプログラムコードは記憶媒体であるROMに格納されている。プログラムコードを供給する記憶媒体としては、ROMに限らず、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、不揮発性のメモ리카ードなどを用いることができる。

【0123】

図10は本実施の形態の調整モードにおけるフローチャートである。
これは、あらかじめ撮像装置に各ISO毎の補正データを備えることで、良好な画像を得るものである。

S201では撮像装置の感度をISO1600に設定する。

S202ではシャッターを閉じたままで露光しないダーク画像を全画面取り込む。

S203ではS202で取り込んだ全画面のデータから写像により補正データを作成する。

S204では撮像装置の感度をISO800に設定する。

S205ではS202と同様にダーク画像の1/4画面のデータを取り込む。

S206ではS205で取り込んだ1/4画面のデータから写像により補正データを作成する。

【0124】

ここで感度が1/2に対して補正データは1/4でよい理由は、平均化によるランダムノイズの減少は平方根で効くからである。

S207では撮像装置の感度をISO400に設定する。

S208ではS202と同様にダーク画像の1/16画面のデータを取り込む。

S209ではS208で取り込んだ1/16画面のデータから写像により補正データを作成する。

S210では撮像装置の感度をISO200に設定する。

S211ではS202と同様にダーク画像の1/64画面のデータを取り込む。

S 2 1 2ではS 2 1 1で取り込んだ1/64画面のデータから写像により補正データを作成する。

S 2 1 3では撮像装置の感度をISO100に設定する。

S 2 1 4ではS 2 0 2と同様にダーク画像の1/64画面のデータを取り込む。

S 2 1 5ではS 2 1 4で取り込んだ1/64画面のデータから写像により補正データを作成する。

【0125】

ここでISO100と200を1/64画面と同じにした理由は、少なすぎるとランダムノイズでない傷画素等があると影響を受けやすくなるからである。

【0126】

また、時間的にも十分短いので問題無いからである。

S 2 1 6では得られた各ISOの補正データを不揮発性メモリーに記録する。

【0127】

図11は撮像装置の電源を入れたときに補正データを作成するフローチャートである。

【0128】

工場調整時とは異なる温度下で撮影するときに、補正データが異なる場合に有効である。

【0129】

S 3 0 1からS 3 1 5は図10のS 2 0 1からS 2 1 5と同様である。

【0130】

同様に撮影直前または直後でもよい。

【0131】

図12は本発明の他の実施の形態であり、撮影の直前に設定されたISOの補正データを作成するものである。

【0132】

本画像撮影時に最も条件が近い場合、良好な画像が得られることになる。

【0133】

毎回補正データを作成してもよいわけであるが、ここでは所定時間内の補正データであれば条件の変化は少ないとして流用するようにしている。

【0134】

また撮影直前であるため、すべてのISOの補正データを作ることはせずに、撮影するISOのみについて補正データを作るようにしている。

S 4 0 1は撮像装置のISO設定値を取りこむ。

S 4 0 2は該ISOの補正データがすでに作成済みか判定しており、あればS 4 0 8に進み、無ければS 4 0 3に進む。

S 4 0 3では設定ISOに必要な範囲のダーク画像を取り込む。

S 4 0 4ではS 4 0 3で得られたダーク画像より補正データを作成する。

S 4 0 5では補正データを記録する。このとき作成した日付も同時に記録することになる。

S 4 0 6では実際の撮影を行い本画像を取り込む。

S 4 0 7はS 4 0 6の本画像を補正データを使って補正を行う。

S 4 0 2で補正データ作成済みと判断されたあと、該補正データがいつ作成したものかを見て現時点から所定時間内であれば、S 4 0 6に進み本画像撮影を行う。

【0135】

また、所定期間を超えている場合は、S 4 0 3に進み補正データを作り直すことになる。

【0136】

ここで、所定時間とは一つの撮影シーンが続くであろうと予想される時間である。

【0137】

また、温度データを記録しておいて判断してもよい。

【0138】

図13にISO毎に補正データを作成するのに必要なダーク画像の範囲例を示している。

【0139】

この例では垂直方向に写像をとって水平の補正データを作成している。

【0140】

ISO1600では全画面を使い、ISO800では上1/4画面、ISO400では上1/16画面からである。ここでは水平を求めているが、垂直も同様である。また範囲、場所はこれに限定されるものではない。

【0141】

図14は二次元の補正データを取得する場合の実施の形態である。

S501で設定されたISOに応じた画像取り込み枚数を設定する。たとえば、ISO100で1枚、ISO200で2枚、ISO400で4枚というように、枚数を設定する。S502ではダーク画像の1画面分を取り込みを行う。

S503ではS501で設定された枚数になったかを判定しており、まだであればS502へ、なっていればS504に進む。

S504ではとりこまれたダーク画像の平均を行い、二次元の補正データを作成する。

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】実施の形態における電子カメラの構成を示すブロック図である。

【図2】水平および垂直方向における固定パターンノイズの混入を示す図である。

【図3】画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図3につづく画像処理装置100の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図5】黒引きあるいは水平ダークシェーディング補正データによる本画像の補正を示す図である。

【図6】ステップS114における測距・測光処理手順を示すフローチャートである。

【図7】ステップS128における撮影処理手順を示すフローチャートである。

【図8】ステップS116におけるダーク取り込み処理手順を示すフローチャートである。

【図9】垂直・水平両方向の1次元データを用いた本画像の補正を示す図である。

【図10】調整モードでのフローチャート

【図11】電源起動時のフローチャート

【図12】撮影時のフローチャート

【図13】撮影時の他のフローチャート

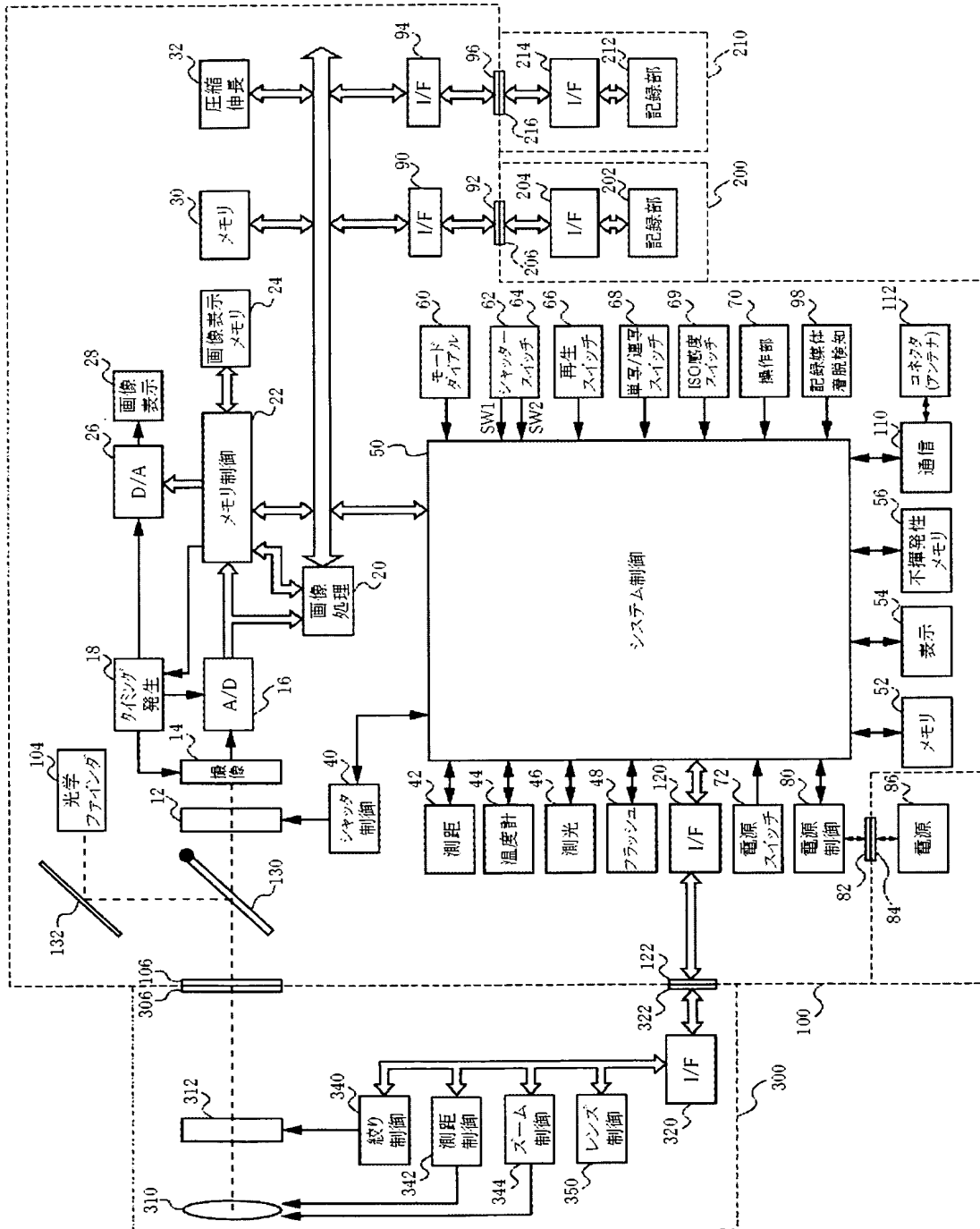
【図14】撮影時の他のフローチャート

【符号の説明】

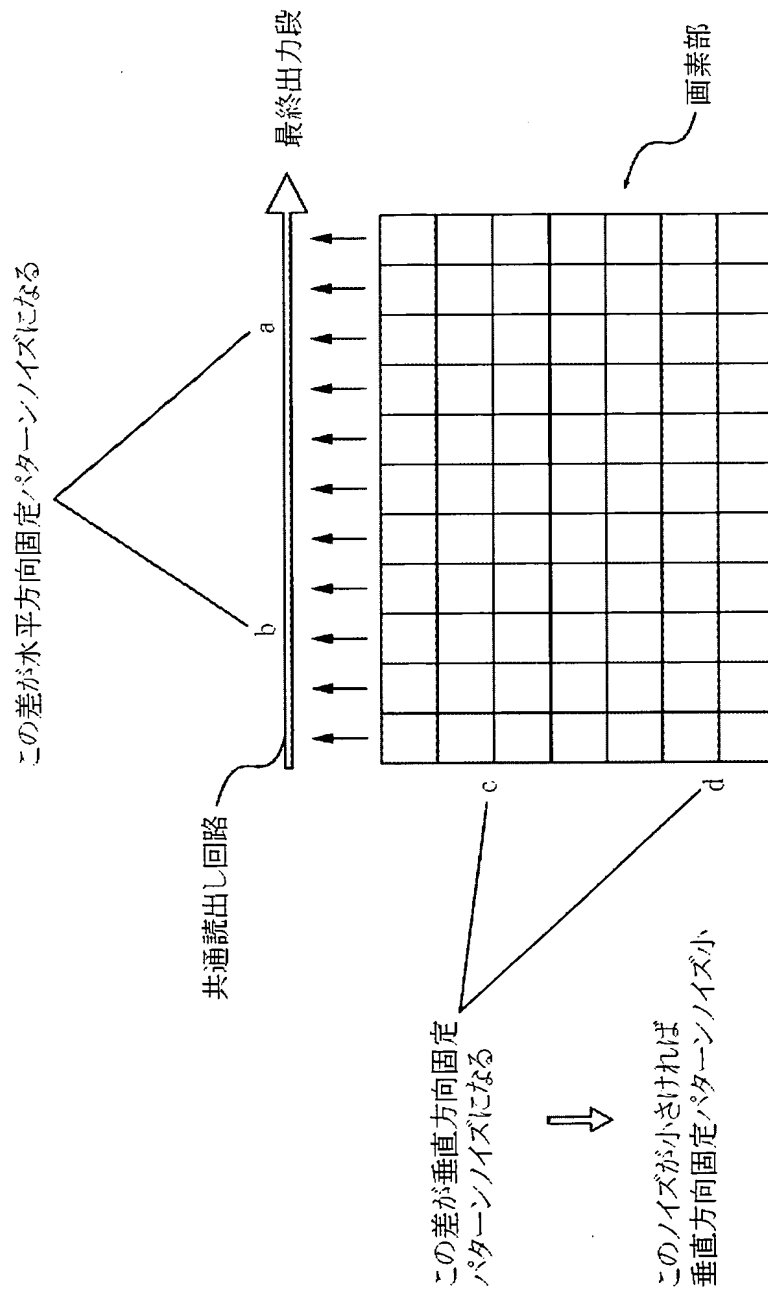
【0143】

- 14 撮像素子
- 44 温度計
- 50 システム制御回路
- 56 不揮発性メモリ
- 60 モードダイアル
- 62 シャッタスイッチSW1
- 64 シャッタスイッチSW2
- 69 ISO感度設定スイッチ
- 100 画像処理装置

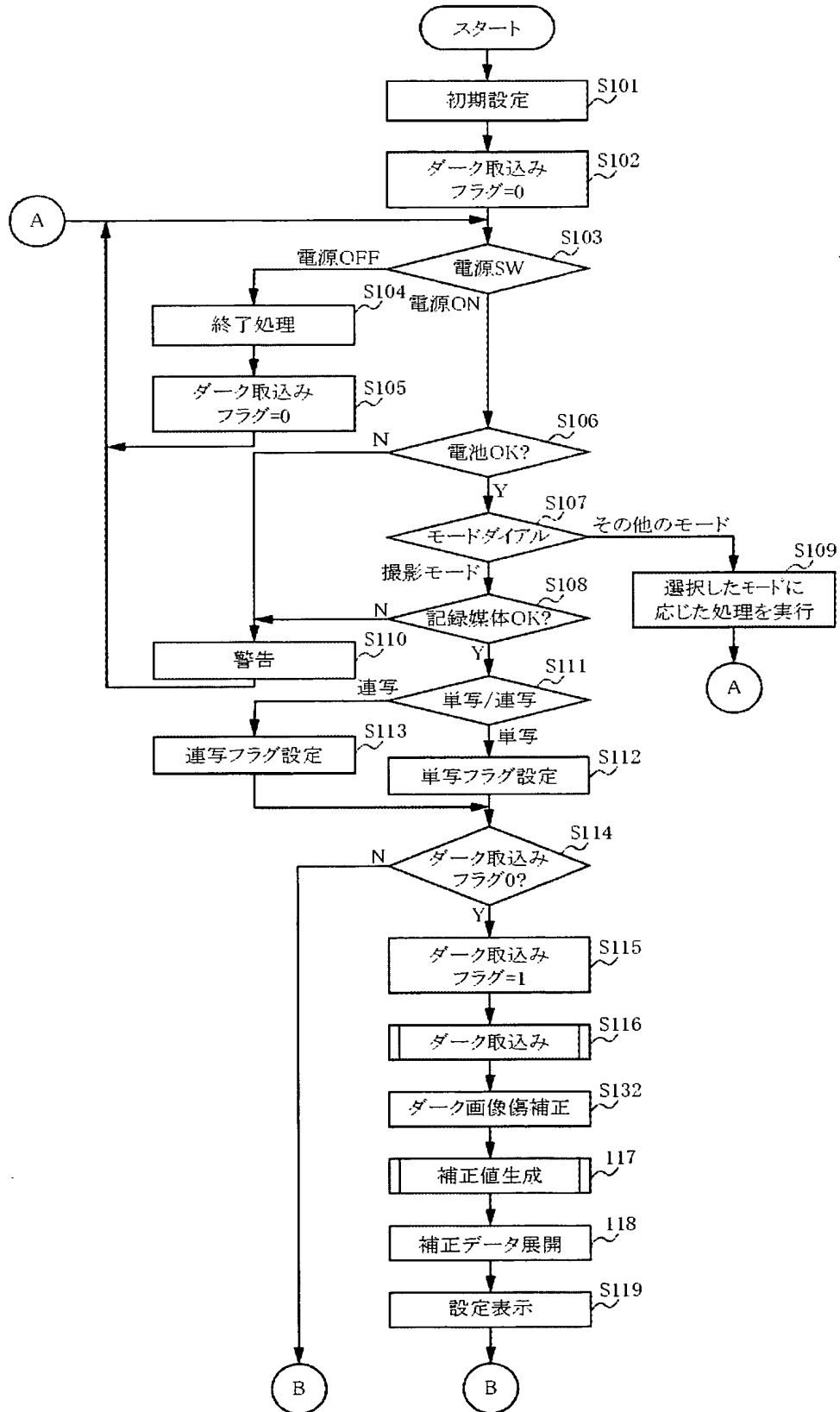
【書類名】 図面
【図 1】



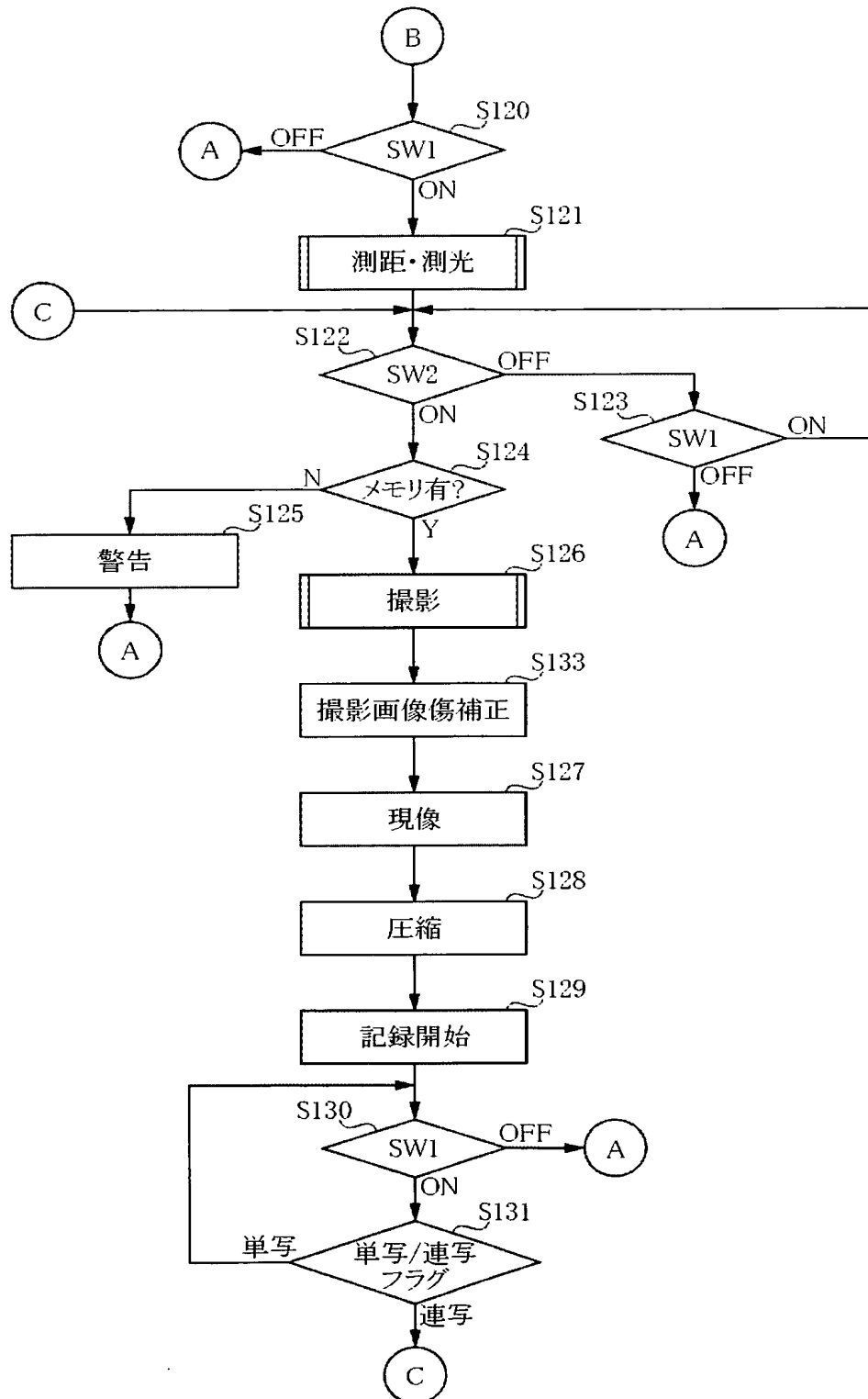
【図 2】



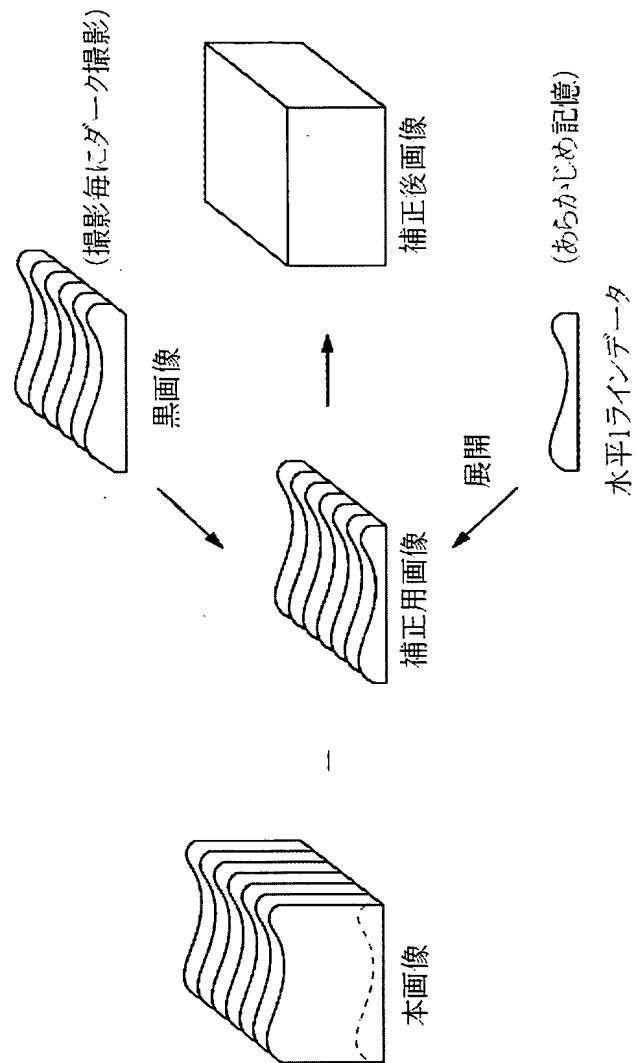
【図 3】



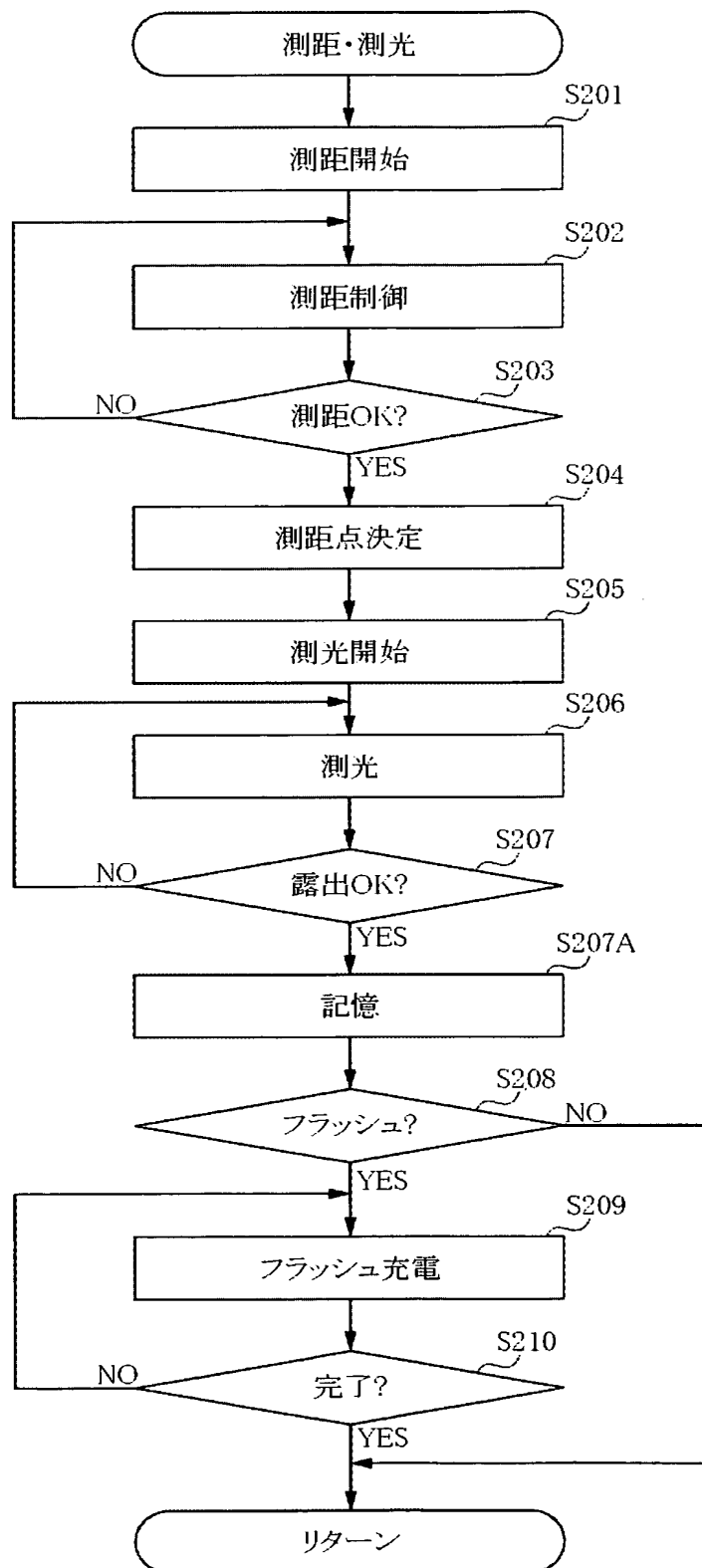
【図 4】



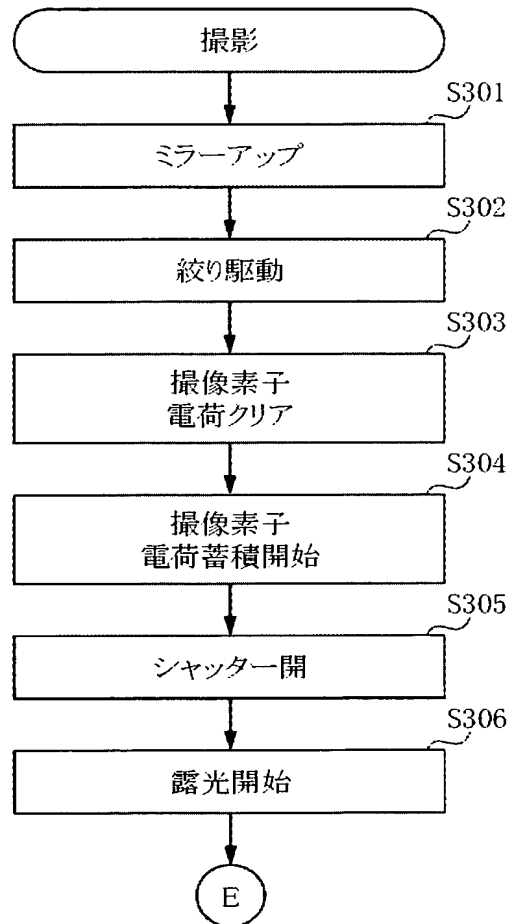
【図 5】



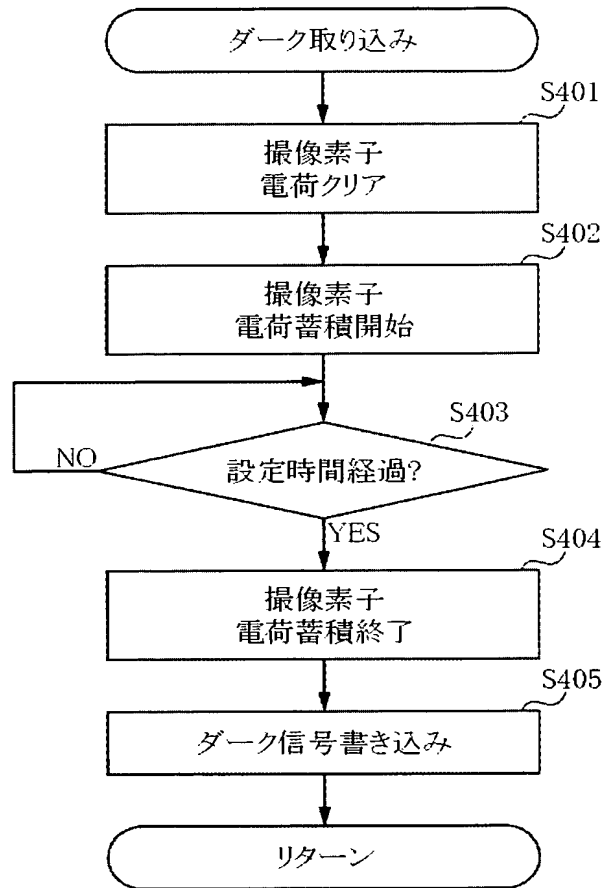
【図 6】



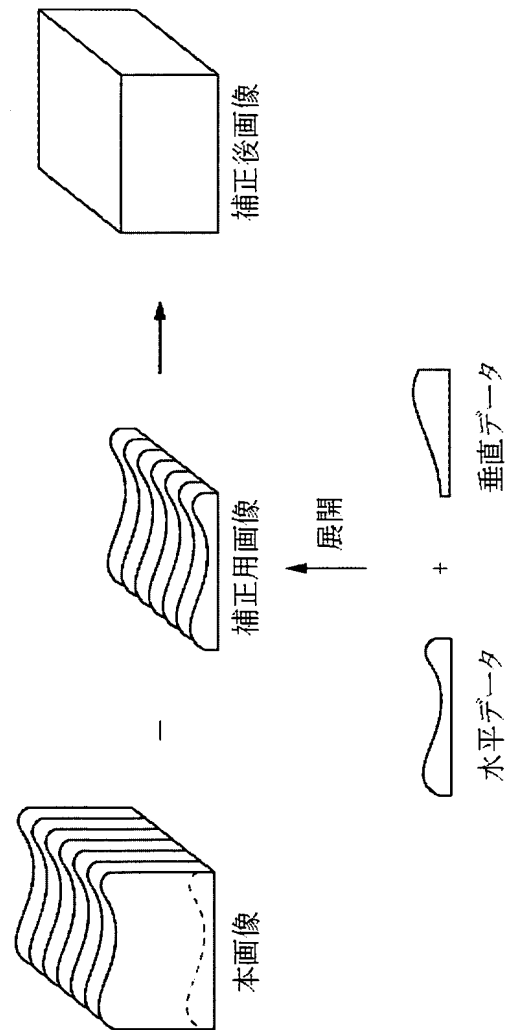
【図 7】



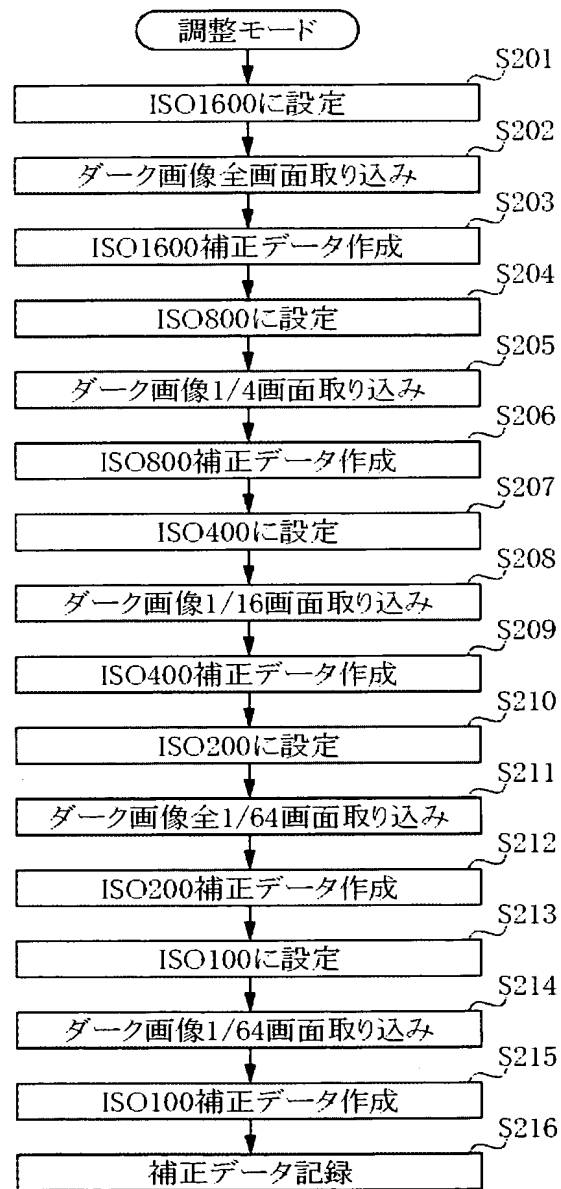
【図 8】



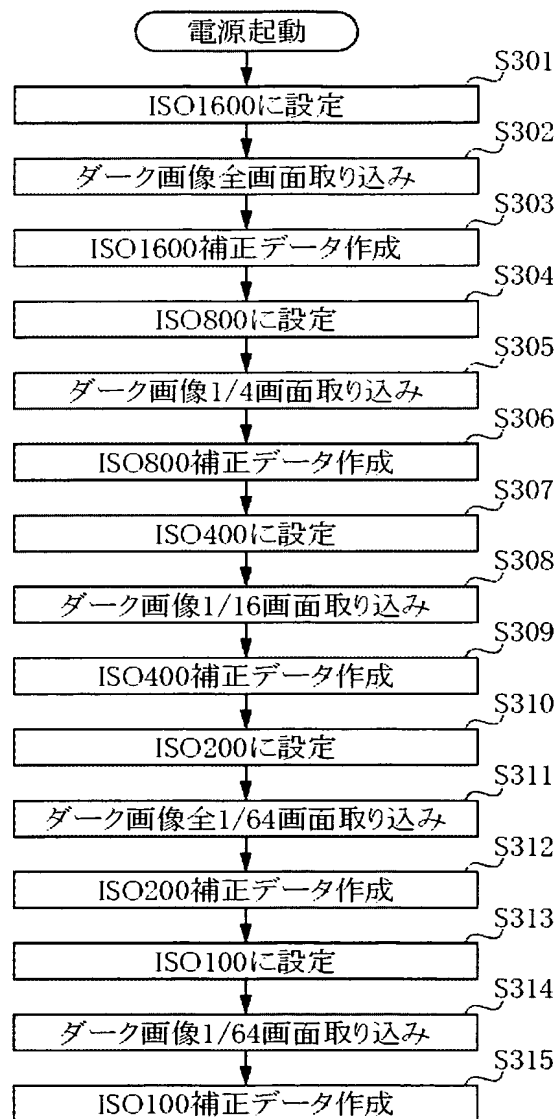
【図 9】



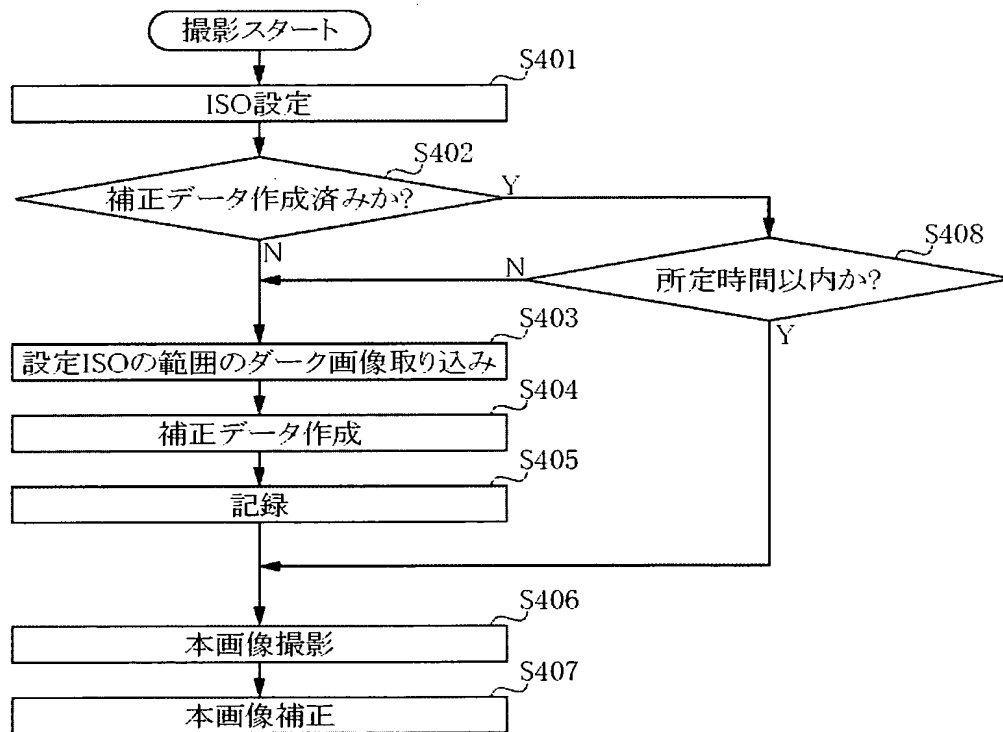
【図 10】



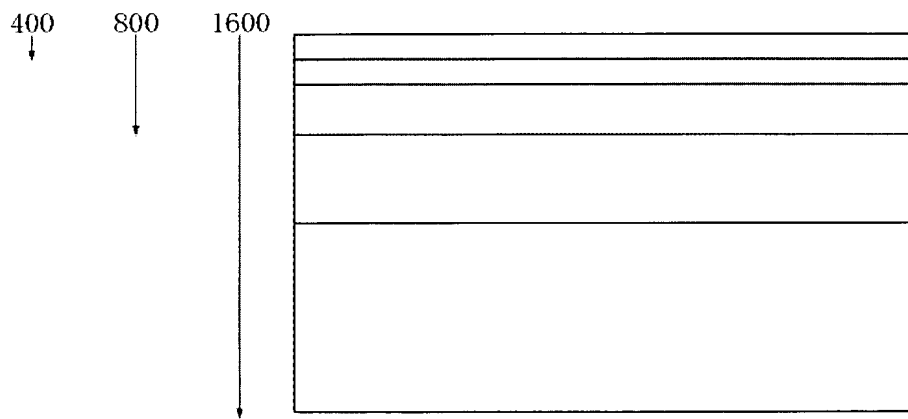
【図 11】



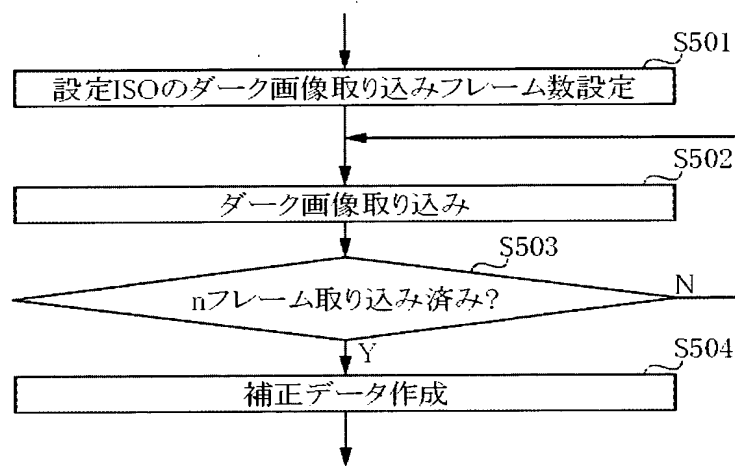
【図 12】



【図 1 3】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周囲温度等の環境条件によりセンサの固定パターンノイズが変動し、その補正データ生成用のダーク画像の撮影をしても、設定感度に応じて、操作性を極力損なわず、画質の劣化を防止できる撮像装置を提供する。

【解決手段】 感度毎に異なるダーク固定パターンノイズ補正值が必要な撮像装置において、撮影時、周囲温度等の環境条件によりダーク画像データを必要とする場合、設定された感度に応じて、画面の使用範囲を変更しダーク取り込みを行い、射影演算して一次元のダーク固定パターンノイズ補正值を生成する。そして、現像処理において、この補正データを用いたダーク固定パターンノイズ補正を行う。

また、工場での調整においても、感度毎に範囲を変えることで時間短縮が可能となる。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 3 - 2 8 3 9 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社